**Compito scritto di Termodinamica – CdL in Fisica – A. Lascialfari – 04/02/2013**

**Esercizio 1**

Una mole di gas ideale monoatomico compie un ciclo ABC, in cui AB è una espansione adiabatica irreversibile, BC una isobara reversibile che riporta il gas al volume iniziale, CA una isocora reversibile che chiude il ciclo. Sapendo che TA = 2TB e ΔSBC+ΔSCA = -6 J/K, calcolarne il rendimento.

**Esercizio 2**

Un gas ideale biatomico è contenuto in un cilindro, chiuso da un pistone a tenuta e perfettamente scorrevole. Temperatura, volume e pressione iniziali sono: T0 = 300K, V0 = 0.2m3, p0 = 1 atm uguale alla pressione esterna. Posto il cilindro in contatto con una sorgente a temperatura T1 = 600K, il gas dopo un certo tempo raggiunge l'equilibrio. Verificare che la variazione di entropia del gas è maggiore della variazione di entropia della sorgente.

**Esercizio 3**

Usando : pi = exp(-βEi) / Z nella forma di Gibbs dell’entropia, mostrare che: F = -kBT ln(Z), dove F = U - TS è l’energia libera di Helmholtz. Si ricordi che : Z = Σi exp(-βEi) è la funzione di partizione per l’insieme canonico [ tener conto che S = -kB Σi pi ln(pi) ].

**Esercizio 4**

Un pezzetto di ghiaccio di massa m e alla temperatura T1 = 250K viene immerso in m2 = 60g di acqua a temperatura T2 = 330K. Se il sistema è contenuto in un recipiente a pareti adiabatiche: (a) si determini per quali valori della massa m il pezzetto di ghiaccio fonde completamente; (b) calcolare la temperatura di equilibrio del sistema se la massa del cubetto di ghiaccio vale 35g.

[Il calore specifico del ghiaccio vale cg = 2051 J/KgK, il calore specifico dell’acqua vale ca = 4186.8 J/KgK ed il calore latente di fusione del ghiaccio è pari a λf = 3.3⋅105J/Kg ]

**Soluzioni compito 04/02/2013**

**Esercizio 1**

****

****

**Esercizio 2**

****

**Esercizio 3**

****

**Esercizio 4**

****

****